



## APLIKASI ASAM LAKTAT DARI LIMBAH KUBIS UNTUK MENINGKATKAN UMUR SIMPAN TAHU

Suprihatin, Lucky Indrati Utami  
Prodi Teknik Kimia FTI UPN “Veteran” Jawa Timur

### RINGKASAN

Dengan maraknya penggunaan formalin sebagai pengawet makanan, maka dirasakan perlu untuk mencari alternatif lain yang aman untuk mengawetkan makanan.

Cara mengawetkan tahu dengan cara yang aman, mudah dan murah perlu diketahui oleh masyarakat luas. Tahu bersifat mudah rusak (busuk). Disimpan pada kondisi biasa (suhu ruang) daya tahannya rata-rata 1 – 2 hari saja. Setelah lebih dari batas tersebut rasanya menjadi asam lalu berangsur-angsur busuk, sehingga tidak layak dikonsumsi lagi.

Kubis merupakan salah satu jenis sayuran yang banyak tumbuh di daerah dataran tinggi. Sayuran ini bersifat mudah layu, rusak dan busuk, sehingga menghasilkan limbah (bau) yang menjadi suatu permasalahan lingkungan. Limbah kubis mampu untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk membuat Asam laktat yang bisa digunakan sebagai pengawet makanan.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan umur simpan tahu dengan menggunakan asam laktat yang diperoleh dari fermentasi limbah kubis.

Metode Penelitian : Membuat Asam Laktat dari limbah kubis dengan cara menfermentasikan limbah kubis dengan penambahan NaCl dengan waktu fermentasi 3 hari.

Hasil Asam Laktat dari fermentasi dengan kadar 7,2 mg/l tersebut kemudian digunakan untuk mengawetkan tahu dengan variabel waktu perendaman dan suhu penyimpanan.

Hasil dari penelitian ini adalah tahu mampu bertahan hingga 5 hari dengan perendaman Asam laktat dan digunakan suhu dingin untuk penyimpanannya.

**Kata kunci :** *Asam Laktat, limbah kubis.*

### PENDAHULUAN

Dengan maraknya penggunaan formalin sebagai pengawet makanan, maka dirasakan perlu untuk mencari alternatif lain yang aman untuk mengawetkan makanan.

Penggunaan formalin dilarang karena bahan kimia itu dapat membahayakan kesehatan. Formalin merupakan bahan kimia yang bersifat karsinogenik (penyebab kanker) dan mutagen (menyebabkan perubahan sel fungsi hati dan jaringan) (BPOM 1993).

Oleh karena itu, diperlukan alternatif pengganti formalin sebagai pengawet makanan.

Cara mengawetkan tahu dengan cara yang aman, mudah dan murah perlu diketahui oleh masyarakat luas. Seperti kita ketahui, tahu bersifat mudah rusak (busuk). Disimpan pada kondisi biasa (suhu ruang) daya tahannya rata-rata 1 – 2 hari saja. Setelah lebih dari batas tersebut rasanya menjadi asam lalu berangsur-angsur busuk, sehingga tidak layak dikonsumsi lagi. Akibatnya banyak usaha yang dilakukan produsen tahu untuk mengawetkannya, termasuk menggunakan bahan pengawet yang dilarang, misalnya formalin.

Kubis (*Brassica oleracea*) merupakan salah satu jenis sayuran yang banyak tumbuh di daerah dataran tinggi. Sayuran ini bersifat mudah layu, rusak dan busuk, sehingga menghasilkan limbah (bau) yang menjadi suatu permasalahan lingkungan. Namun, dengan sentuhan teknologi, limbah kubis mampu mendatangkan keuntungan tinggi. Kandungan vitamin, mineral, karbohidrat, protein dan lemak yang terdapat dalam kubis sangat memungkinkan untuk memanfaatkan limbah kubis tersebut sebagai bahan baku untuk membuat Asam laktat (Pracaya, 1994).

Asam laktat merupakan bahan kimia serbaguna yang digunakan sebagai : 1) asidulan, aroma, dan pengawet dalam industri makanan, obat-obatan, industri kulit dan tekstil ; 2) untuk produksi bahan kimia dasar ; 3) dan untuk polimerisasi bahan yang mudah dirombak poly lactic acid (PLA) (Nur Hidayat dkk., 2006).

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan umur simpan tahu dengan menggunakan asam laktat yang diperoleh dari fermentasi limbah kubis.



## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian laboratorium. Data dikumpulkan dengan mempelajari peubah-peubah kondisi operasi. Bahan, prosedur kerja dan perhitungan yang akan dilakukan dijelaskan berikut ini :

### 1. Bahan

Bahan – bahan yang digunakan untuk membuat asam laktat yaitu :  
Limbah kubis dari limbah pasar sayur dan NaCl serta tahu.

### 2. Cara Penelitian

Alat untuk proses pembuatan asam laktat dengan cara fermentasi adalah menggunakan tangki fermentasi (fermentor).

### 3. Variabel penelitian

Kondisi yang ditetapkan :

Ukuran tahu/ Berat tahu :  $4 \times 4 \times 3 / \pm 50$  gram

Waktu fermentasi : 3 hari

Penambahan NaCl : 25 %

Kondisi yang dikerjakan :

Jenis tahu : tahu rakyat dan tahu takwa

Suhu penyimpanan : suhu ruang dan suhu dingin.

Waktu perendaman (hari) : 1, 2, 3, 4, 5

### 4. Prosedur penelitian

#### Pembuatan Asam Laktat

Proses pembuatan Asam laktat dari limbah kubis mula-mula mencuci limbah kubis hingga bersih kemudian menghaluskan tanpa penambahan air. Selanjutnya menimbang limbah kubis sebanyak 2000 gr dan memasukkan kedalam fermentor dan menambahkan NaCl 25% (500 gr) kedalam fermentor. Proses fermentasi berlangsung pada kondisi anaerob dan pada suhu kamar yaitu sekitar 30°C.

#### Prosedur pengawetan tahu

Tahu segar yang diperoleh dari pabrik tahu dengan ukuran yang homogen, yaitu  $4 \times 4 \times 3$  cm dan berat rata-rata 50 g, direndam dalam 100 ml larutan Asam Laktat dalam kantung plastik. Tahu yang telah dikemas selanjutnya disimpan pada suhu ruang dan suhu dingin. Diamati pada hari ke 1, 2, 3, 4, 5.

Pengamatan dilakukan setiap hari bertujuan agar rata-rata perubahan yang terlihat lebih dapat diamati secara jelas.

Kriteria pengamatannya mencakup jumlah mikroba, pH, tekstur, pengujian mutu inderawi yang meliputi tekstur, aroma khas tahu dan warna tahu.

#### Analisa hasil

Asam laktat yang didapatkan dari proses fermentasi dianalisa kadarnya dengan menggunakan alat HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*).

Waktu simpan tahu bisa dilihat dengan membandingkan antara tahu yang diberi asam laktat dengan tahu yang tidak diberi asam laktat.

#### Evaluasi Mutu Tahu

(A) Penilaian mikrobiologi

(B) Penilaian pH

(C) Pengamatan mutu inderawi

Pengamatan perubahan mutu inderawi tahu selama penyimpanan dilakukan dengan pengamatan visual kerusakan tahu. Pengamatan visual yang dilakukan meliputi karakteristik tekstur, aroma khas tahu serta warna putih pada tahu. Skala penilaian yang digunakan adalah dari 1 sampai 9.

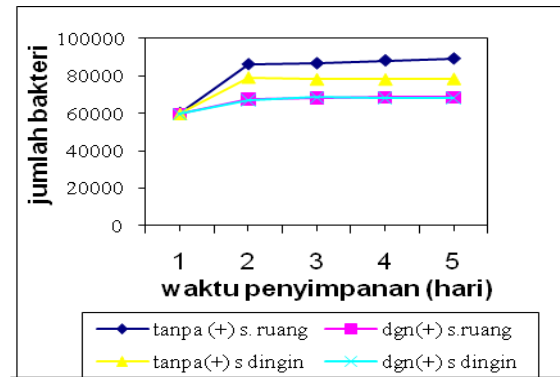
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan fermentasi terhadap limbah kubis selama 3 hari dan dilakukan penyaringan didapatkan asam laktat dengan pH 4,5 dan kadar asam laktat 7,20 mg/l.



Dilakukan pengenceran Asam Laktat dengan perbandingan (volume) 1 : 1 ; 2 : 1 ; 3 : 1 ; 4 : 1 dan 5 : 1 dan dilakukan perendaman terhadap tahu yang akan diawetkan ternyata didapatkan hasil tahu yang sama dengan tanpa perendaman Asam Laktat. Sehingga ditetapkan Asam Laktat yang digunakan untuk perendaman adalah Asam Laktat hasil fermentasi dengan kadar 7,20 mg/l.

**(A). Pengamatan Jumlah Bakteri.**



Gambar 1 . Pengaruh waktu penyimpanan terhadap jumlah bakteri pada suhu ruang dan suhu dingin dari tahu takwa(tahu Malang) dengan dan tanpa penambahan asam laktat.

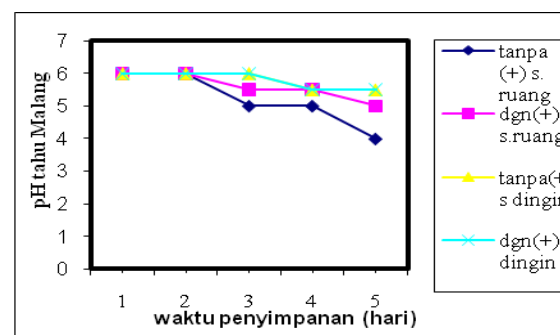
Daya simpan tahu sangat erat kaitannya dengan keadaan sanitasi pada waktu tahu tersebut diproduksi dan ditangani. Hal ini terkait dengan kontaminasi mikroba yang dapat mempengaruhinya. Pada awal penyimpanan total mikroba pada tahu rakyat yang digunakan berjumlah 60000. Hal ini menunjukkan bahwa tahu yang diproduksi sudah menunjukkan mutu mikrobiologi yang buruk.

Faktor penyebabnya disebabkan oleh kondisi sanitasi pada industri tahu yang buruk. Tetapi pada penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengamati efektivitas dari suatu bahan pengawet yang diujikan. Jadi walaupun nilai total mikroba pada tahu di awal penyimpanan sudah tinggi diharapkan, perubahan nilai yang diujikan masih dapat dikorelasikan untuk mengukur efektivitas dari suatu bahan pengawet yang diujikan pada tahu.

Pada penelitian ini, kedua kondisi penyimpanan sampai akhir pengamatan (5 hari pada penyimpanan suhu ruang dan suhu dingin ) pertumbuhan mikroba juga masih mencapai tahap tumbuh, yaitu tumbuh lebih lambat untuk tahu yang disimpan pada suhu dingin.

Penyimpanan tahu pada suhu ruang menyebabkan mikroba cepat tumbuh. Hal ini dikarenakan suhu optimum bakteri gram positif yang menyebabkan kerusakan pada tahu adalah 30-37°C. . Pada suhu optimum tersebut, bakteri memperbanyak diri dengan cepat (Fardiaz,S. 1993).

**B).Pengukuran pH tahu.**



Gambar 2 . Pengaruh waktu penyimpanan terhadap pH pada suhu ruang dan suhu dingin dari tahu takwa(tahu Malang) dengan dan tanpa penambahan asam laktat.

Pada hasil penelitian rata-rata pH tahu tanpa penambahan dan dengan penambahan asam laktat semakin menurun dalam waktu penyimpanan. Penyimpanan pada suhu ruang lebih cepat penurunannya dibandingkan penyimpanan pada suhu dingin. Terdapat kecenderungan dengan semakin lama penyimpanan maka pH tahu



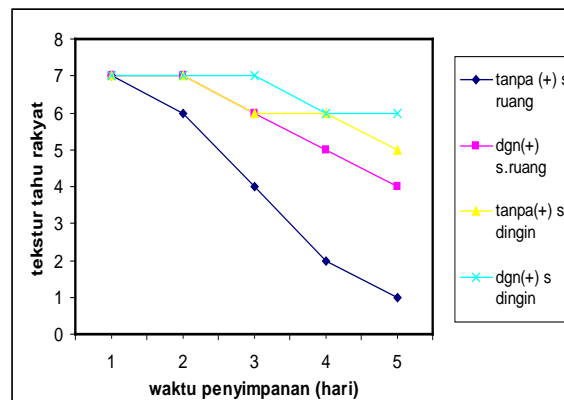
semakin menurun bila dilakukan penambahan asam laktat. Penurunan nilai pH ini mungkin disebabkan oleh terbentuknya senyawa-senyawa hasil penguraian protein oleh mikroba yang bersifat asam, sehingga aktivitas mikroba semakin berkurang.

Pada tahu rakyat penyimpanan dengan penambahan Asam Laktat pada suhu ruang maupun suhu dingin menunjukkan nilai pH yang hampir sama. Penyimpanan dengan Asam Laktat selama 2 hari pada suhu ruang dengan 3 hari pada suhu dingin nilai pH tetap seperti pada tahu di awal penambahan Asam Laktat.

Pada tahu Takwa (tahu Malang) penyimpanan dengan penambahan Asam Laktat baik pada suhu ruang maupun suhu dingin nilai pH sedikit berubah dan terbaik pada penyimpanan hari ke-2 untuk suhu ruang dan hari ke-3 untuk suhu dingin.

#### ( C ). Pengamatan mutu inderawi.

##### Tekstur.

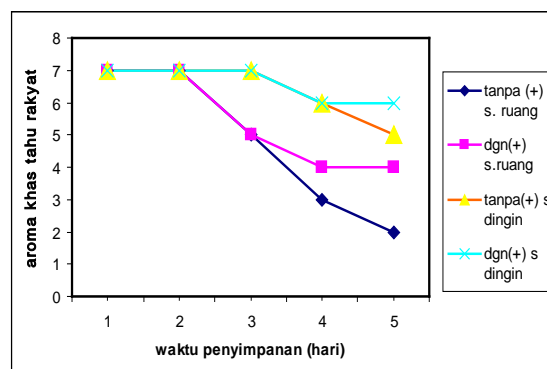


Gambar 3 . Pengaruh waktu penyimpanan terhadap tekstur tahu rakyat pada suhu ruang dan suhu dingin dengan dan tanpa penambahan asam laktat.

Pengamatan terhadap tekstur tahu dilakukan dengan mengamati tekstur bagian luar tahu dengan cara dipijit oleh tangan dan skala pengamatan mulai dari 1 sampai dengan 9.

Selama masa penyimpanan suhu dingin tekstur tahu lebih baik dari pada penyimpanan pada suhu ruang. Pada penyimpanan dengan penambahan Asam Laktat tekstur tahu akan bertahan lebih lama dibandingkan dengan tanpa penambahan Asam Laktat. Semakin lama penyimpanan tekstur tahu akan menurun dibandingkan dibandingkan pada awal penyimpanan. Hal ini terlihat pada penyimpanan setelah hari ke-3 tekstur tahu mulai menurun.

##### Aroma khas tahu.



Gambar 4 . Pengaruh waktu penyimpanan terhadap aroma khas tahu dari tahu rakyat pada suhu ruang dan suhu dingin dengan dan tanpa penambahan asam laktat.

Tahu mengeluarkan aroma sangat khas yang membedakannya dengan produk pangan olahan kedelai lainnya. Penyimpanan tanpa penambahan asam laktat pada suhu ruang mempercepat aroma khas tahu berubah



SEMINAR HASIL PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT YANG DIDANAI  
DP2M DIKTI, RISTEK, KKP3T, KPDT, PEMDA DAN UPNVJ TAHUN 2010

Surabaya, 15 – 16 Desember 2010

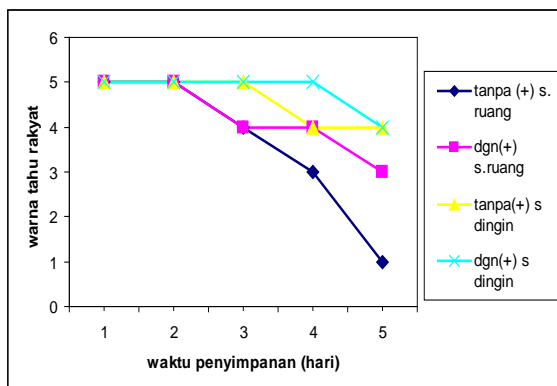
Diselenggarakan Oleh LPPM – UPN “Veteran” Jawa Timur

ISBN :978-602-98517-4-8

menjadi asam. Sedangkan pada penambahan asam laktat pada penyimpanan suhu dingin akan mempertahankan aroma khas tahu sedikit lebih lama.

Aroma khas tahu rakyat akan berubah pada hari ke-2 untuk suhu ruang meskipun telah dilakukan penambahan Asam Laktat, sedang pada suhu dingin akan bertahan aromanya pada hari ke-3. Untuk tahu Takwa (tahu Malang) aroma khas tahu bertahan hingga hari ke-3 pada suhu ruang dan hari ke-4 pada suhu dingin.

### Warna tahu



Gambar 5 . Pengaruh waktu penyimpanan terhadap warna tahu dari tahu rakyat pada suhu ruang dan suhu dingin dengan dan tanpa penambahan asam laktat.

Pengamatan warna tahu rakyat tanpa penambahan Asam Laktat pada suhu ruang semakin lama warna tahu semakin keruh mendekati kecoklatan. Sedang pada suhu dingin sedikit lebih baik dibandingkan disimpan pada suhu ruang. Pengamatan warna tahu dengan penambahan Asam laktat baik pada tahu rakyat maupun tahu takwa (Malang) relatif stabil seperti pada awal penyimpanan bila disimpan pada suhu dingin. Warna tahu mulai terlihat berubah pada hari ke-3 dengan penambahan Asam Laktat pada suhu ruang dan pada hari ke- 5 dengan penambahan Asam Laktat pada suhu dingin.

### KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Asam Laktat yang dihasilkan dari limbah kubis mempunyai kadar 7,20 mg/l.
2. Penggunaan Asam Laktat dengan kadar yang kecil (kurang dari 7,20 mg/l) tidak berpengaruh terhadap tahu yang akan diawetkan.
3. Penggunaan Asam Laktat sebagai bahan pengawet bisa dilakukan pada tahu rakyat maupun tahu takwa (Malang) dan tahu bisa bertahan hingga 5 hari pada tahu takwa (tahu Malang) dan 4 hari pada tahu rakyat .
4. Kondisi penyimpanan sangat berpengaruh, pada suhu dingin pertumbuhan mikroba juga masih mencapai tahap tumbuh, yaitu tumbuh lebih lambat untuk tahu yang disimpan pada suhu dingin dan tumbuh lebih cepat untuk tahu yang disimpan pada suhu ruang.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agus Krisno, 2004, **Mikrobiologi Terapan**, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.
- Apriyanto, 1984, **Pengolahan Berbagai Macam Tanaman**, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Buckle, Edwards, Fleet, Wooton, 1987, **Ilmu Pangan** (Terjemahan), Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Eti Widayati, 1997, **Penanganan dan Pengolahan Sayuran Segar**, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Fardiar,S,1993. Analisis Mikrobiologi Pangan , PT Radja Grafindo , Jakarta.
- Leni, 2004, **Keunggulan Makanan Fermentasi**, Cakrawala-Pikiran Rakyat Cyber Media.
- Munas Martynis dan Ellyta Sari, 2003, **Pemanfaatan Limbah Kubis Menjadi Asam Laktat**, *Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Kimia dan Proses*, ISSN : 1411 – 4216.



SEMINAR HASIL PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT YANG DIDANAI  
DP2M DIKTI, RISTEK, KKP3T, KPDT, PEMDA DAN UPNVJ TAHUN 2010

Surabaya, 15 – 16 Desember 2010

Diselenggarakan Oleh LPPM – UPN “Veteran” Jawa Timur

ISBN : 978-602-98517-4-8

Nur Hidayat, Masdiana, Sri, 2006, **Mikrobiologi Industri**, ANDI, Yogyakarta.

Pracaya, 1994, **Kol Alias Kubis**, Penebar Swadaya, Jakarta

Stainer R,y, E A, Aldelberg, J.L. Ingraham, 1976, **Microbial Word**, Prentice Hall Inc, New Jersey.

Stephen, A.M, 1998, **Regulatory Aspects of Functional Product Foods**, Biochemical and Processing Aspects, technomic Publishing Co.Inc. Lancaster.

Suharto, 1991, **Teknologi Pengawetan pangan**, Rineka Tjipta, Jakarta.

Winarno, 2004, **Kimia Pangan dan Gizi**, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

[http:// www.tabloidnova.com](http://www.tabloidnova.com)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Lactic\\_acid](http://en.wikipedia.org/wiki/Lactic_acid)

<http://id.wikipedia.org/wiki/Kubis>

<http://www.gatra.com>